

Lamp

Publication number: ES2173429T
Publication date: 2002-10-16
Inventor: FLECK LEONARD (GB)
Applicant: L F D LTD
Classification:
- international: *B64D47/06; H05B33/08; B64D47/00; H05B33/02;*
 (IPC1-7): H05B33/08; B64D47/06; F21H5/00
- european: B64D47/06; H05B33/08D; H05B33/08D2R;
 H05B33/08D4C
Application number: ES19970912314T 19971111
Priority number(s): GB19960023500 19961112; US19960032409P
 19961204

Also published as:
 WO9821917 (A1)
 EP0938834 (A1)
 GB2335308 (A)
 EP0938834 (A0)
 EP0938834 (B1)
 more >>

[Report a data error here](#)

Abstract not available for ES2173429T
 Abstract of corresponding document: **GB2335308**

An LED lamp has a tubular metal body (1) having bayonet fitting lugs (2) and a central insulated contact (3) at its base. The top (4) of the body is angled and has a small metal plate (5) set in potting compound (6) arranged flush with the angled top (4). The plate (5) has two arrays (7, 8) of LEDs mounted on it. They are protected by a layer of transparent encapsulant (9). The LEDs (7) are visible light LEDs, and up to two hundred of them are arranged in a series/parallel array (70). The LEDs (8) are infra-red LEDs, with four arranged in a series parallel array (80). The cathodes (71) of the LEDs (7) on the cathode side of the array (70) and the anodes (82) of the LEDs (8) on the anode side of the array (80) are commonly connected via leads (11) to the body (1). The anodes (72) on the anode side of the array (70) are connected via a current limiting resistor (12) to the central contact (3). Similarly the cathodes (81) on the cathode side of the array (80) are connected via a reverse voltage limiting diode (13) and a current limiting resistor (14) to the central contact (3). When the central contact has a positive voltage applied to it of say 28 volts. the VL LEDs (7) are excited, and emit light: whilst the IR LEDs (8) are not excited. When the polarity is reversed, the IR LEDs are excited and emit IR light and the VL LEDs are not excited.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 173 429**

⑤1 Int. Cl.⁷: H05B 33/08

B64D 47/06

F21H 5/00

①2

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **97912314.8**

⑧6 Fecha de presentación: **11.11.1997**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **0 938 834**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.1999**

⑤4 Título: **Lámpara.**

③0 Prioridad: **12.11.1996 GB 9623500**
04.12.1996 US 32409 P

④5 Fecha de la publicación de la mención BOPI:
16.10.2002

④5 Fecha de la publicación del folleto de patente:
16.10.2002

⑦3 Titular/es: **L.F.D. Limited**
6 White Hart Road
Gosport, Hampshire PO12 2JE, GB

⑦2 Inventor/es: **Fleck, Leonard**

⑦4 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Lámpara.

La presente invención se refiere a una lámpara para una luz indicadora externa, particularmente para ser utilizada en una luz de navegación de un avión.

Durante los trámites para la obtención de esta patente, el solicitante ha tenido conocimiento del documento FR-A-2,586,844. Dicho documento describe una lámpara para señales de tráfico que posee una cubierta provista de un terminal de conexión eléctrica y un terminal de retorno. En la cubierta sobre un primer panel se dispone una matriz serie/paralelo de una pluralidad de diodos emisores de luz, de luz visible (diodos VL LED) y sobre un segundo panel se sitúa un resistor limitador de corriente para limitar la corriente consumida por los diodos VL LED. El dispositivo limitador de corriente está conectado en serie con la matriz de diodos VL LED, estando conectados la matriz y el dispositivo limitador de corriente entre el terminal de activación y el terminal de retorno a través de un rectificador.

Es conocida la introducción de lámparas de diodos emisores de luz infrarroja (IR LED) adaptadas con fijaciones de bayoneta en lugar de bombillas de filamento en las luces de navegación de un avión para adecuarlo al vuelo nocturno encubierto. Las lámparas de diodos IR LED posibilitan que el avión sea visto por el piloto de un avión de un compañero que utilice gafas de visión nocturna.

Las gafas de visión nocturna intensifican las imágenes, con lo cual se puede utilizar un número pequeño de chips de diodos IR LED. Un número equivalente de diodos emisores de luz, de luz visible (diodos VL LED) apenas sería visible para el ojo humano a una distancia mayor que unas pocas decenas de metros.

El objetivo de la presente invención es la obtención de un sustituto VL LED de la lámpara de filamento.

Según la invención, se proporciona una lámpara para una luz indicadora externa que comprende un cuerpo que proporciona un terminal de activación y un terminal de retorno, una matriz serie/paralelo de una pluralidad de diodos emisores de luz, de luz visible (diodos VL LED) dispuestos sobre un elemento portador montado en el cuerpo y un dispositivo limitador de corriente montado dentro del cuerpo para limitar la corriente consumida por los diodos VL LED, estando conectado en serie el dispositivo limitador de corriente con la matriz de diodos VL LED, estando conectados la matriz y el dispositivo limitador de corriente entre el terminal de activación y el terminal de retorno; caracterizada porque el dispositivo limitador de corriente es un dispositivo de circuito integrado en serie con los diodos VL LED, adaptado para limitar la corriente directa a través de ellos cuando su resistencia disminuye al calentarse durante el uso.

Preferentemente, el cuerpo es un cuerpo de fijación de bayoneta adaptado para actuar conjuntamente con un zócalo de fijación de bayoneta, siendo el terminal de activación un terminal central y siendo el terminal de retorno unas orejetas

de fijación de bayoneta.

Además del dispositivo de circuito integrado para limitar la corriente a través de los diodos VL LED, se puede conectar un resistor de regulación del voltaje directo en serie con la matriz de diodos VL LED y el dispositivo limitador de circuito integrado.

Normalmente, el elemento portador comprenderá un sustrato cerámico sobre el cual está montada la matriz de diodos VL LED y cubierto con material transparente, estando montado el sustrato cerámico sobre un disipador térmico metálico. El material puede ser un material de encapsulado rígido o un encapsulante flexible.

Según una característica preferida importante de la invención, la lámpara puede incluir por lo menos un diodo emisor de luz infrarroja (IR LED) dispuesto sobre el elemento portador de la misma manera que los diodos VL LED, estando conectados respectivamente de forma opuesta el(los) diodo(s) IR LED y la matriz de diodos VL LED entre el terminal de activación y el terminal de retorno, con lo cual la aplicación de voltaje de una polaridad iluminará bien el(los) diodo(s) IR LED ó bien los diodos VL LED y el voltaje de la polaridad opuesta iluminará el(los) otro(s) de entre los diodos VL LED y el(los) diodo(s) IR LED.

Aunque se puede disponer una pluralidad de los diodos IR LED en otra matriz serie/paralelo o una matriz paralelo; normalmente los diodos VL LED estarán en un orden de magnitud más que los diodos IR LED.

En una realización, se proporciona una pantalla óptica, estando situado(s) el(los) diodo(s) IR LED adyacente(s) a la pantalla óptica, con lo cual la lámpara se puede disponer durante el uso para que la luz infrarroja sea emitida solo en sentido ascendente de manera que la pantalla intercepte la luz infrarroja que se dirige en sentido descendente.

Preferentemente, en serie con el(los) diodo(s) IR LED se conectará un dispositivo de protección eléctrica, típicamente un resistor de regulación del voltaje directo y/o un diodo limitador del voltaje inverso.

Normalmente, los valores de los diodos LED y los dispositivos de protección eléctrica serán tales que la lámpara esté adaptada para ser alimentada a un voltaje (con una polaridad) para la iluminación de los diodos VL LED y otro voltaje (con la polaridad opuesta) para la iluminación del(de los) diodo(s) IR LED.

Según otro aspecto de la invención se proporciona un circuito de iluminación de un avión para controlar el funcionamiento de una o más lámparas de la invención, incluyendo el circuito un circuito de generación de voltajes opuestos y un conmutador dispuesto para conmutar la polaridad del voltaje aplicable a lámparas introducidas en el circuito para iluminar los diodos VL LED con una polaridad y el(los) diodo(s) IR LED con la otra polaridad.

Preferentemente, el circuito de iluminación del avión incluye un circuito amplificador diferencial al cual está conectado el conmutador para conmutar entre entradas alternativas del amplificador y un circuito de salida de alimentación para alimentar los diodos VL LED ó el(los) diodo(s) IR LED.

Para ayudar a comprender la invención, a continuación se describirá una realización específica de la misma a modo de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 es una vista lateral en sección parcial de una lámpara de diodos LED de la invención,

la Figura 2 es un esquema de un circuito de la lámpara de diodos LED,

la Figura 3 es una vista lateral en sección transversal de una segunda lámpara de la invención,

la Figura 4 es una vista en planta simplificada de las matrices de diodos LED sobre un sustrato cerámico de la segunda lámpara,

la Figura 5 es un esquema de un circuito de la segunda lámpara,

la Figura 6 es un esquema de un circuito de iluminación de un avión para un avión equipado con lámparas según la invención,

la Figura 7 es un esquema de un circuito de un activador para el circuito de iluminación del avión,

la Figura 8 es un esquema de un circuito de una tercera lámpara de la invención,

la Figura 9 es una vista de una cuarta lámpara de la invención similar a la Figura 3 y

la Figura 10 es una vista de la cuarta lámpara similar a la Figura 4.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, la lámpara de diodos LED mostrada en ellas posee un cuerpo metálico tubular 1 que posee unas orejetas de fijación de bayoneta 2 y un contacto central aislado 3 en su base. Estos componentes están dispuestos a la manera de la fijación de bayoneta de una lámpara de filamento. La parte superior 4 del cuerpo está en ángulo y posee una placa metálica pequeña 5 fijada en un compuesto de encapsulado 6 dispuesto al mismo nivel que la parte superior en ángulo 4. La placa 5 posee dos matrices 7, 8 de diodos LED montadas sobre ella. Están protegidas por una capa de material plástico transparente 9.

Los diodos LED 7 son diodos LED de luz visible, y en una matriz serie/paralelo 70 se disponen hasta ochenta de ellos. Los diodos LED 8 son diodos LED infrarrojos, con cuatro dispuestos en una matriz serie/paralelo 80. Los cátodos 71 de los diodos LED 7 en el lado de los cátodos de la matriz 70 y los ánodos 82 de los diodos LED 8 en el lado de los ánodos de la matriz 80 están conectados en común al cuerpo 1 a través de los conductores 11.

Los ánodos 72 en el lado de los ánodos de la matriz 70 están conectados al contacto central 3 a través de un resistor limitador de corriente 12. De forma similar los cátodos 81 en el lado de los cátodos de la matriz 80 están conectados al contacto central 3 a través de un diodo limitador de voltaje inverso 13 y un resistor limitador de corriente 14.

Cuando el contacto central tiene aplicado un voltaje positivo de por ejemplo 28 voltios, los diodos VL LED 7 son excitados, y emiten luz; mientras que los diodos IR LED 8 no son excitados. El resistor limitador de corriente 12 limita la corriente directa que pasa a través de los diodos LED VL individuales 7, incluso cuando han es-

tado funcionando durante cierto tiempo y su resistencia ha caído debido al aumento de su temperatura. El montaje de los mismos sobre la placa metálica 5 ayuda a restringir el aumento de temperatura ya que actúa como un disipador térmico. Durante la iluminación de los diodos VL LED, el diodo limitador de voltaje inverso conectado en serie con los diodos IR LED limita el voltaje inverso a través de ellos.

Según la longitud de onda de los diodos LED y el número de los mismos, particularmente el número de diodos que están en paralelo entre ellos, el brillo puede ser el correspondiente a la bombilla de filamento equivalente. Los diodos LED pueden ser todos rojos o todos verdes según sean para luces de babor o de estribor. Si la lámpara es para una luz blanca de cola, se puede utilizar una mezcla de diodos LED rojos, verdes y azules.

Cuando se invierte la polaridad, los diodos IR LED son excitados y emiten luz IR y los diodos VL LED no son excitados. La corriente directa a través de los primeros está controlada por el resistor 14 y el voltaje inverso a través de los últimos está limitado por el número de ellos en serie.

De este modo utilizando las lámparas sustitutas de diodos LED, las luces de navegación de un avión se pueden conmutar del funcionamiento normal al encubierto simplemente invirtiendo la polaridad del voltaje suministrado a las mismas.

En los casos en los que se requieran únicamente luces de navegación visibles, como en los aviones civiles, los diodos IR LED se pueden omitir de la lámpara.

Se debería observar que aunque la realización de la Figura 1 tiene su parte superior 4 y la placa de diodos 5 en ángulo, el ángulo puede ser menor o mayor que el mostrado y en particular se prevé que se pueden fijar a 90° con respecto al eje del tubo.

Se prevé que los dos resistores limitadores de corriente 12, 14 se podrían sustituir por un único resistor en la línea 11, pero debido a que el valor de resistencia requerido respectivamente para los diodos LED VL e IR varía, se prefieren los resistores individuales 12, 14.

Volviendo seguidamente a las Figuras 3 a 6, se muestra una segunda lámpara según la invención. Posee también un cuerpo metálico tubular 101 con orejetas de fijación de bayoneta 102 y un contacto central aislado 103 en su base. El extremo 104 del cuerpo forma ángulos rectos con respecto a su longitud y porta una placa metálica pequeña 105. A esta placa está adherido un sustrato cerámico 106 para dos matrices 170, 180 de diodos LED 107, 108 montadas sobre él. Están protegidas por una capa de material de encapsulado transparente 109. El sustrato es de óxido de berilio, mientras que la placa es de acero, para proporcionar la compatibilidad de la dilatación térmica. Un par de conductores de contacto 110, 111 se extienden por detrás del sustrato, a través de la placa 105 y una placa de soporte adicional 112, a través de unas aberturas con manguitos aislantes 113. Las placas 105, 112 están sujetadas al extremo del cuerpo 104 mediante una banda ondulada 114, que garantiza un buen contacto eléctrico entre la placa 105 y el cuerpo 104.

Los diodos LED 107 son diodos LED de luz visible (diodos VL LED) y los diodos LED 108 son diodos LED infrarrojos (diodos IR LED). Están disponibles en Opto Diode Corporation de Newbury Park, California. Típicamente en una matriz serie/paralelo 170 se disponen ciento ochenta de los diodos VL LED 107; mientras que en una matriz paralelo 180 se disponen cuatro diodos IR LED 108. La Figura 4 es un esquema que muestra solo unos pocos de los diodos VL LED. El sustrato 106 posee sobre el mismo unos depósitos conductores de oro 115, 116, 117. Los depósitos 115, 117 son depósitos terminales, mientras que los depósitos 116 forman una matriz. Los diodos VL LED 107 están adheridos con adhesivo conductor a los depósitos 116, conduciendo sus ánodos 172 al siguiente depósito. Los últimos ánodos 1721 conducen al depósito terminal 115, desde donde los conductores del ánodo 1722 se conectan al conductor de contacto de VL 110. En el otro extremo del cátodo de la matriz 170, los conductores del cátodo 171 conducen hacia el otro depósito terminal 117. Desde allí unos conductores de cátodo adicionales 1711 conducen hacia la placa 105, que forma el terminal común tanto para los diodos VL LED como para los diodos IR LED. Estos últimos, típicamente cuatro de ellos, están montados en su lado del ánodo sobre el depósito terminal 117, estando conectados sus conductores del cátodo 181 al conductor de contacto de IR 111.

Sobre una placa de circuito 120 para dispositivos de protección eléctrica, está dispuesto un resistor de regulación de voltaje directo de 12R 121 en serie con los diodos IR LED. Un resistor de regulación de voltaje directo de 4,7R (para diodos LED rojos y amarillos) ó de 6,8R (para diodos LED verdes) 122 está conectado en serie con los diodos VL LED, tal como lo está un dispositivo limitador de corriente directa, de circuito integrado 123. Este circuito es de forma adecuada un LM 117HV de National Semiconductor. No solo limita la corriente directa a través de la matriz de diodos LED, restringe progresivamente esta corriente si por cualquier razón la lámpara se calienta en exceso por encima de 150°C. Para su protección, está provisto de diodos de protección de voltaje inverso 124 y de un condensador antioscilación 125.

Debido al número de diodos VL LED en serie, típicamente nueve, y a que el voltaje de alimentación DC normal de un avión es 28 voltios, es conveniente activar la lámpara para luz visible con un voltaje próximo a 28 voltios. Por otro lado, el número de diodos IR LED únicamente tiene que ser pequeño, sin que sea necesaria una matriz serie. De este modo es conveniente activar estos diodos con un voltaje negativo mucho menor.

Un circuito de activación de iluminación de un avión 150 para las lámparas está provisto de un conmutador 151, conmutable entre una posición de luz visible, en la cual produce +24 voltios en su línea de salida 152 y una posición de infrarrojos en la cual produce -4,0 voltios en la línea 152.

El circuito de activación 150 se activa a partir de la fuente de +28 voltios del avión. Para activar los diodos IR LED con -4,0 voltios, el circuito

incluye un circuito inversor/rectificador 153 para generar -5,0 voltios. El circuito 153 es convencional y no se describirá más detalladamente.

Tal como se muestra en la Figura 7, el circuito de activación 150 incluye también los circuitos de amplificador diferencial y de alimentación 154, 155. Estos circuitos están alimentados conjuntamente por las líneas de +28 voltios y -5 voltios 156, 157. El conmutador 151 conmuta a -5 voltios una de las dos entradas de luz visible (VL) y de infrarrojos (IR) 158, 159. Un amplificador operacional TLE2021 U1 actúa sobre un resistor de carga de 680R R4. La corriente positiva o negativa que actúa sobre el resistor R4 debe pasar a través de las patillas de fuente de alimentación del amplificador operacional U1, en donde genera un voltaje a través de los respectivos resistores de carga de 3k3 R1, R2. Este voltaje se comunica a las puertas de los MOSFET Q1, Q2, en donde tiende a activarlos y controlan el voltaje de salida en la línea 152 en la misma dirección que el control aplicado al resistor R4. El resistor de 3k R5 proporciona una realimentación negativa que reduce la ganancia del circuito de alimentación. Los resistores de 100R R6, R7 reducen la ganancia de alta frecuencia del amplificador para reducir las oscilaciones parásitas. La capacidad de corriente de salida del circuito está limitada por la resistencia y la capacidad de disipación de energía solo de los MOSFET, con lo cual el circuito puede activar seis lámparas de un avión 160, tal como se muestra en la Figura 6.

El amplificador operacional U1 está configurado como un circuito de amplificador operacional de entrada diferencial. La entrada de VL 158 del conmutador está conectada al divisor de tensión compuesto por el resistor de 3k9 R12 y el resistor de 5k6 R9 conectado a tierra. La unión de estos resistores está conectada a través de otro resistor de 20k R8 a la entrada inversora 161 del amplificador operacional U1. De forma similar la entrada de IR 159 está conectada a la entrada no inversora 162 a través de un divisor de tensión compuesto por el resistor de 18k R11 y el resistor de 2k R10 conectado a tierra. El resistor de realimentación de 180k R3 está conectado desde la línea de salida 152 a la entrada inversora 161. La ganancia nominal del amplificador es la relación del valor de R3 dividido por R8, es decir 9. Los condensadores limitadores de ganancia de alta frecuencia C1, C2 conectan, respectivamente, la entrada no inversora 162 a la línea de -5,0 voltios 157 y la salida del amplificador operacional 163 a la entrada inversora 161.

Con el conmutador fijado a su posición *off* 164, las entradas 161, 162 están ambas a 0 voltios y la salida 163 y la línea 152 están a 0 voltios.

Con el conmutador fijado a la entrada de IR 159, la entrada inversora 161 está a 0 voltios, mientras que la entrada no inversora 162 es mantenida por el divisor de tensión R10, R11 a -5,0 x 2000 / (2000 + 18000), es decir -0,5 voltios. La resistencia efectiva del resistor de entrada R8 y la resistencia de fuente del divisor de tensión R12, R9 es 22,3K. De este modo la ganancia efectiva no inversora del amplificador es R3/22,3, es decir 8,07. Así el voltaje de salida es 8,07 x 0,5, es decir nominalmente -4 voltios.

Con el conmutador fijado a la entrada de VL 158, la entrada no inversora 162 está a 0 voltios. En esta condición, la entrada inversora es una toma virtual de tierra. Esta situación hace que de hecho el resistor R8 se sitúe en paralelo con el resistor R9, proporcionando a esta rama del divisor de tensión R12, R9 una resistencia de 4,38k. De este modo la entrada inversora 161 es mantenida por el divisor de tensión R12, R9 a $-5,0 \times 4,38 / (3,9 + 4,38)$, es decir -2,64 voltios. La ganancia inversora del amplificador es $-R3/R8$, lo cual da -9, y el voltaje de salida resultante es $-2,64 \times -9$, es decir nominalmente +23,8 voltios.

De este modo según la posición del conmutador los diodos IR LED son activados a -4 voltios, ó los diodos VL LED son activados a aproximadamente +24 voltios.

Volviendo a continuación a la Figura 8, se muestra un esquema de un circuito para una lámpara que es idéntica a la lámpara de las Figuras 3, 4 y 5, excepto en que se omiten los diodos IR LED. Los componentes de esta lámpara se pueden escoger de manera que sea activada directamente desde la fuente de 28 voltios del avión como un sustituto de la lámpara de bombilla de filamento, de luz visible.

Finalmente las Figuras 9 y 10 muestran una estructura alternativa para encapsular los diodos VL LED 207, los diodos IR LED 208 y su sustrato 206. La placa de acero 205, sobre la cual están

montados, está provista de un reborde circunferencial 2051. La región 2052 sobre el sustrato se rellena con un encapsulante de silicona, transparente y flexible 209, cubierto por una placa de vidrio 2091. Esta se mantiene fijada por un borde doblado 2053 del reborde. Esta disposición evita problemas que pueden surgir debido a la dilatación diferencial del compuesto del encapsulado 109 y los otros componentes, a los cuales cubre. Esta lámpara incluye otro reborde 2061 desde el sustrato 206, con los diodos IR LED 208 dispuestos adyacentes a este otro reborde. Esta disposición evita que la luz infrarroja sea emitida en la dirección de las flechas S de la Figura 9. Esta situación es útil para evitar que la luz infrarroja sea dirigida en sentido descendente desde un avión que utiliza una iluminación para vuelo encubierto.

Las lámparas de la invención resultan ventajosas al proporcionar un sustituto robusto de la lámpara de bombilla de filamento para luces de navegación visibles. Además para aplicaciones de iluminación de vuelo encubierto, proporcionan unos medios para obtener una única lámpara que puede producir selectivamente luz infrarroja o visible. Esta situación presenta la ventaja intrínseca de evitar la necesidad del cableado de dos circuitos de iluminación en un avión. Esta operación representa unos gastos elevados.

REIVINDICACIONES

1. Lámpara para una luz indicadora externa que comprende un cuerpo (101) que proporciona un terminal de activación (102, 103) y un terminal de retorno (102, 103), una matriz serie/paralelo (170) de una pluralidad de diodos emisores de luz, de luz visible (diodos VL LED) (107) dispuestos sobre un elemento portador (106) montado en el cuerpo y un dispositivo limitador de corriente (123) montado dentro del cuerpo para limitar la corriente consumida por los diodos VL LED, estando conectado en serie el dispositivo limitador de corriente (123) con la matriz de diodos VL LED (170), estando conectados la matriz y el dispositivo limitador de corriente entre el terminal de activación (102, 103) y el terminal de retorno (102, 103);

caracterizada porque el dispositivo limitador de corriente es un dispositivo de circuito integrado (123) en serie con los diodos VL LED (107), adaptado para limitar la corriente directa a través de ellos cuando su resistencia disminuye al calentarse durante el uso.

2. Lámpara según la reivindicación 1, **caracterizada** porque incluye un resistor de regulación del voltaje directo (122) conectado en serie con la matriz de diodos VL LED (170) y el dispositivo limitador de corriente directa, de circuito integrado (123).

3. Lámpara según la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, **caracterizada** porque el cuerpo (101) es un cuerpo de fijación de bayoneta adaptado para actuar conjuntamente con un zócalo de fijación de bayoneta, siendo el terminal de activación un terminal central (103) y siendo el terminal de retorno unas orejetas de fijación de bayoneta (102).

4. Lámpara según la reivindicación 1, la reivindicación 2 ó la reivindicación 3, **caracterizada** porque el elemento portador comprende un sustrato cerámico (106) sobre el cual está montada la matriz de diodos VL LED (170) y cubierto con material transparente (109).

5. Lámpara según la reivindicación 4, **caracterizada** porque el sustrato cerámico está montado sobre un disipador térmico metálico (105).

6. Lámpara para una luz indicadora externa que comprende un cuerpo (1, 101) que proporciona un terminal de activación (2, 3, 102, 103) y un terminal de retorno (2, 3, 102, 103), una matriz serie/paralelo (70, 170) de una pluralidad de diodos emisores de luz, de luz visible (diodos VL LED) (7, 107) dispuestos sobre un elemento portador (5, 105) montado en el cuerpo y un dispositivo limitador de corriente (12, 123) montado dentro del cuerpo para limitar la corriente consumida por los diodos VL LED, estando conectado en serie el dispositivo limitador de corriente (12, 123) con la matriz de diodos VL LED (70, 170), estando conectados la matriz y el dispositivo limitador de corriente entre el terminal de activación (2, 3, 102, 103) y el terminal de retorno (2, 3, 102, 103);

caracterizada porque la lámpara incluye por lo menos un diodo emisor de luz infrarroja (IR LED) (8, 108, 208) dispuesto sobre el elemento portador de la misma manera que los diodos VL

LED (7, 107, 207), estando conectados respectivamente de forma opuesta el(los) diodo(s) IR LED y la matriz de diodos VL LED entre el terminal de activación y el terminal de retorno, con lo cual la aplicación de voltaje de una polaridad iluminará bien el(los) diodo(s) IR LED ó bien los diodos VL LED y el voltaje de la polaridad opuesta iluminará el(los) otro(s) de entre los diodos VL LED y el(los) diodo(s) IR LED.

7. Lámpara según la reivindicación 6, **caracterizada** porque incluye una pluralidad de los diodos IR LED (8, 108, 208) dispuestos en otra matriz serie/paralelo o una matriz paralelo (80, 180).

8. Lámpara según la reivindicación 7, **caracterizada** porque hay un orden de magnitud más de diodos VL LED (7, 107, 207) que de diodos IR LED (8, 108, 208).

9. Lámpara según la reivindicación 6, la reivindicación 7 ó la reivindicación 8, **caracterizada** porque incluye una pantalla óptica (2061), estando situado(s) el(los) diodo(s) IR LED (208) adyacente(s) a la pantalla óptica (2061), con lo cual la lámpara se puede disponer durante el uso para que la luz infrarroja sea emitida solo en sentido ascendente de manera que la pantalla intercepte la luz infrarroja que se dirige en sentido descendente.

10. Lámpara según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que incluye un dispositivo de protección eléctrica, preferentemente un resistor de regulación del voltaje directo (14, 121) y/o un diodo limitador del voltaje inverso (13), conectado en serie con el(los) diodo(s) IR LED (8, 108, 208).

11. Lámpara según la reivindicación 10, **caracterizada** porque los valores de los diodos LED (7, 8, 107, 108, 207, 208) y los dispositivos de protección eléctrica (13, 14, 121) son tales que la lámpara está adaptada para ser alimentada a un voltaje (con una polaridad) para la iluminación de los diodos VL LED y otro voltaje (con la polaridad opuesta) para la iluminación del(de los) diodo(s) IR LED.

12. Lámpara según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizada** porque el cuerpo (1, 101) es un cuerpo de fijación de bayoneta adaptado para actuar conjuntamente con un zócalo de fijación de bayoneta, siendo el terminal de activación un terminal central (3, 103) y siendo el terminal de retorno unas orejetas de fijación de bayoneta (2, 102).

13. Lámpara según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizada** porque el dispositivo limitador de corriente es un resistor (12).

14. Lámpara según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, **caracterizada** porque el dispositivo limitador de corriente es un dispositivo de circuito integrado (123) en serie con los diodos VL LED, adaptado para limitar la corriente directa a través de ellos cuando su resistencia disminuye al calentarse durante el uso.

15. Lámpara según la reivindicación 14, que incluye un resistor de regulación del voltaje directo (122) conectado en serie con la matriz de diodos VL LED (170) y el dispositivo limitador de corriente directa, de circuito integrado (123).

16. Lámpara según cualquiera de las reivin-

dicaciones 6 a 15, **caracterizada** porque el elemento portador comprende un sustrato cerámico (106) sobre el cual está montada la matriz de diodos VL LED (170) y cubierto con material transparente (109).

17. Lámpara según la reivindicación 16, **caracterizada** porque el sustrato cerámico (106) está montado sobre un disipador térmico metálico (105).

18. Circuito de iluminación de un avión para controlar el funcionamiento de una o más lámparas según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 17, incluyendo el circuito un circuito de generación de voltajes opuestos (153) y un conmuta-

dor (151) dispuesto para conmutar la polaridad del voltaje aplicable a lámparas introducidas en el circuito para iluminar los diodos VL LED con una polaridad y el(los) diodo(s) IR LED con la otra polaridad.

19. Circuito de iluminación de un avión según la reivindicación 18, que incluye un circuito amplificador diferencial (154) al cual está conectado el conmutador para conmutar entre entradas alternativas del amplificador y un circuito de salida de alimentación (155) para alimentar los diodos VL LED ó el(los) diodo(s) IR LED a unos voltajes respectivos según la posición del conmutador.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluída en la mencionada reserva.

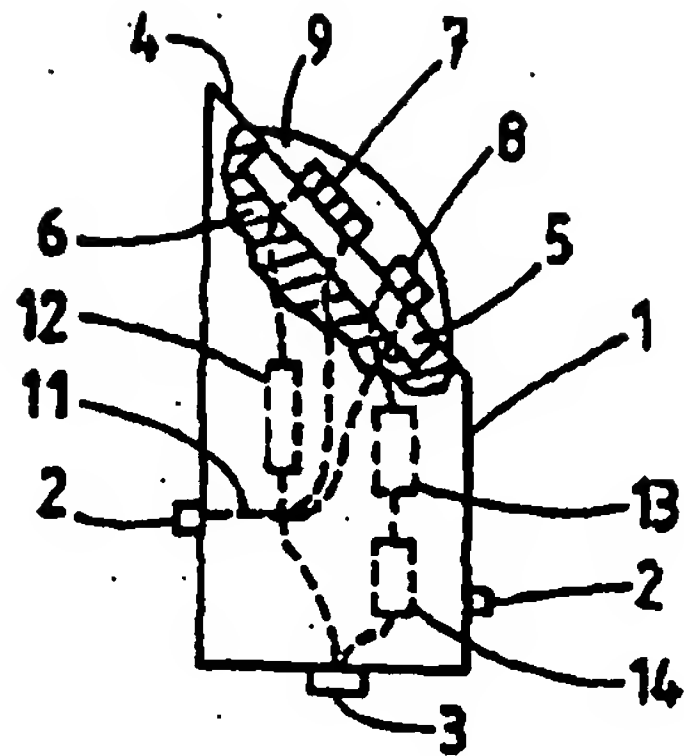


Figura 1

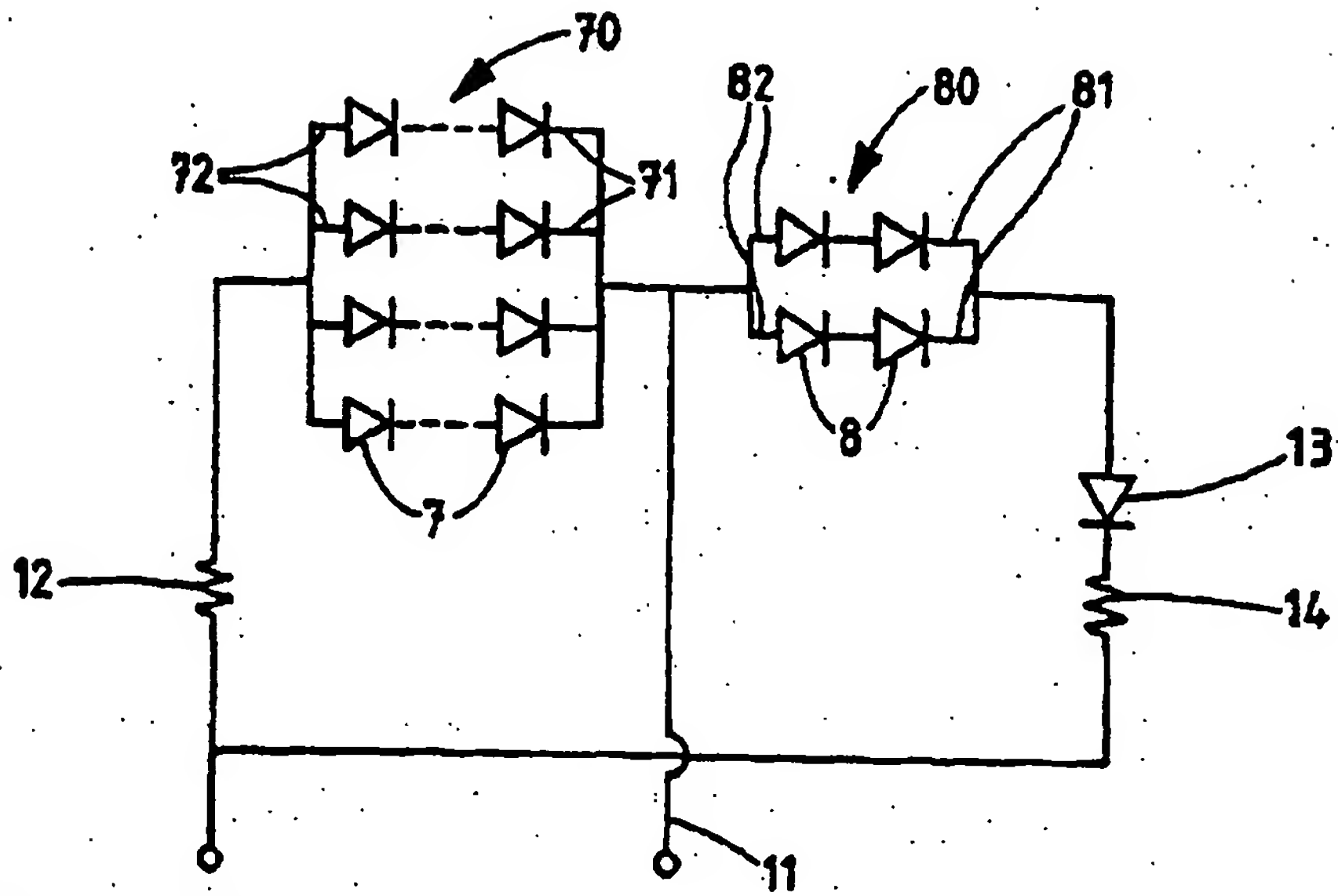


Figura 2

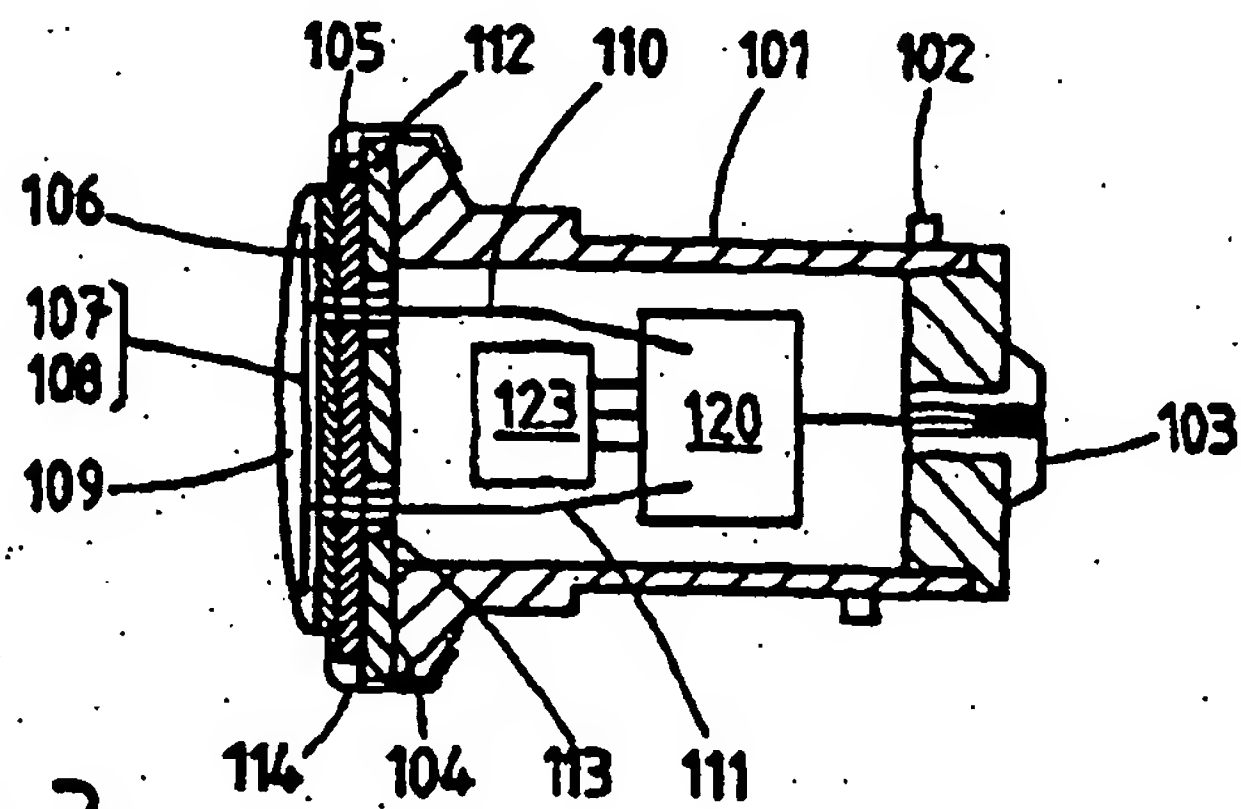


Figura 3

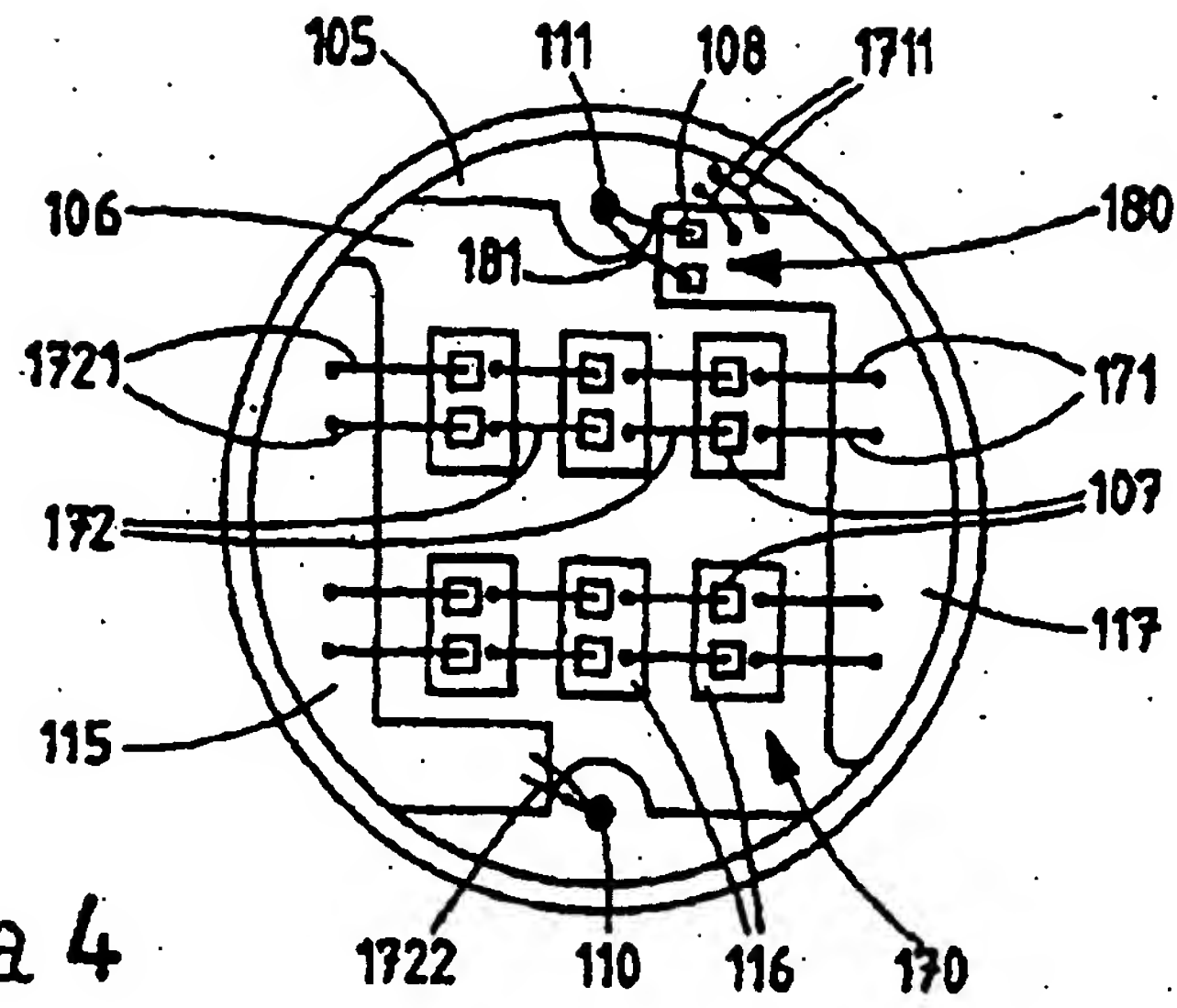


Figura 4

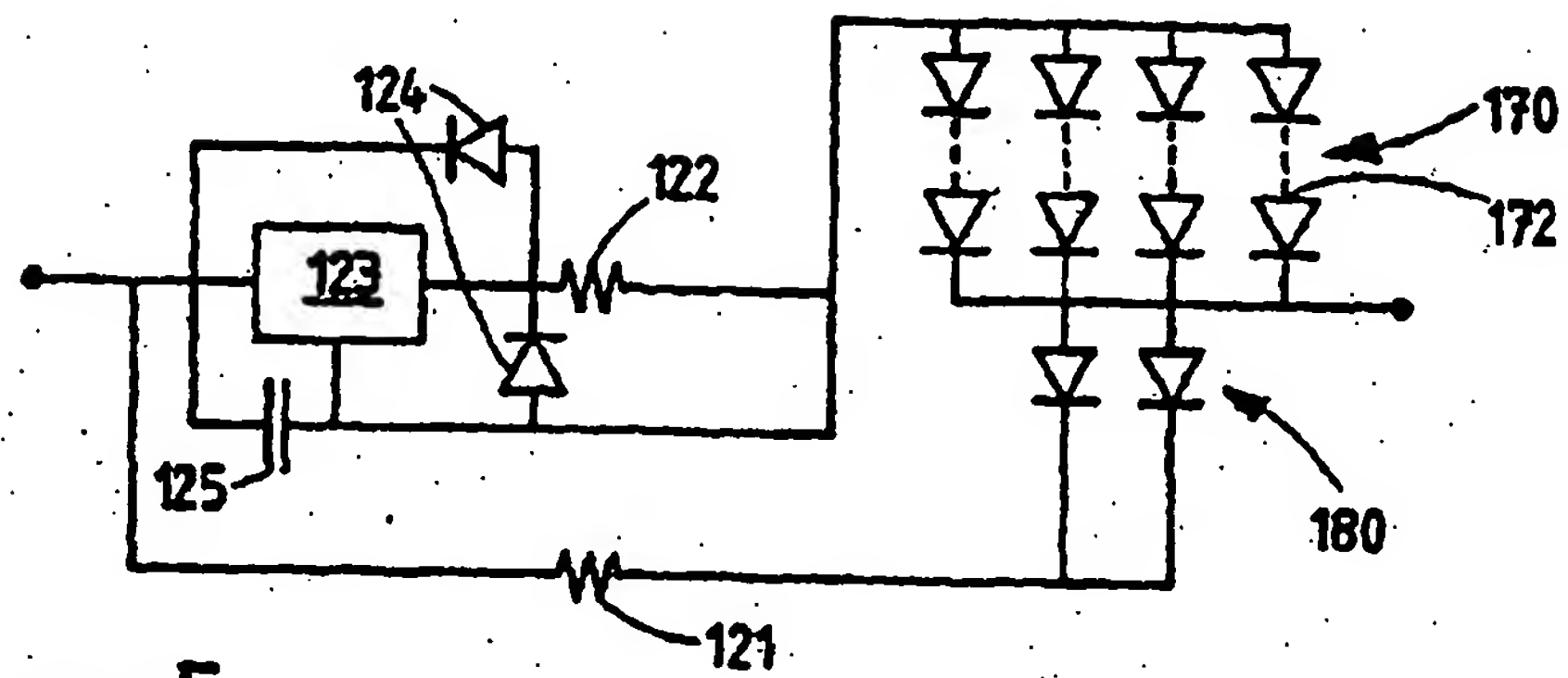


Figura 5

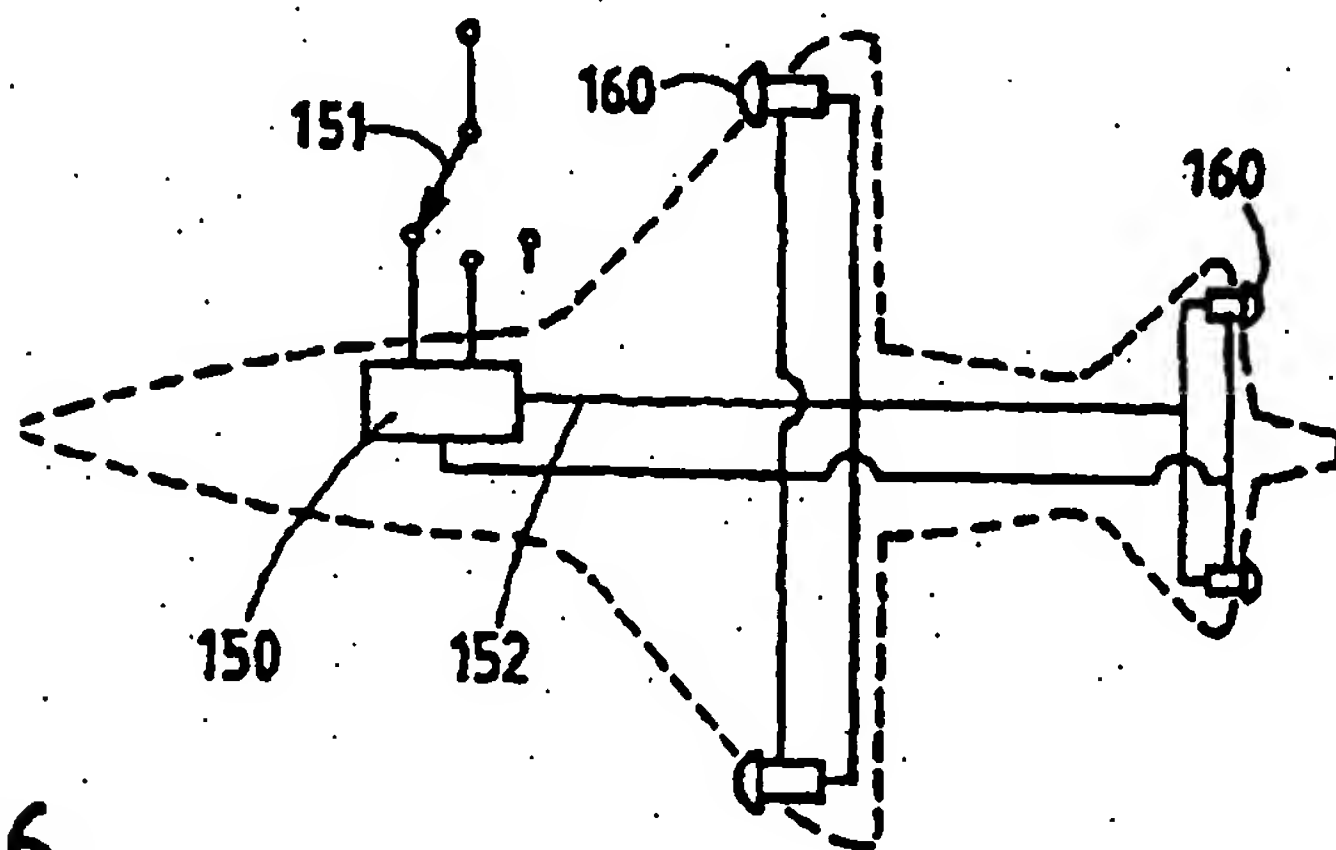


Figura 6

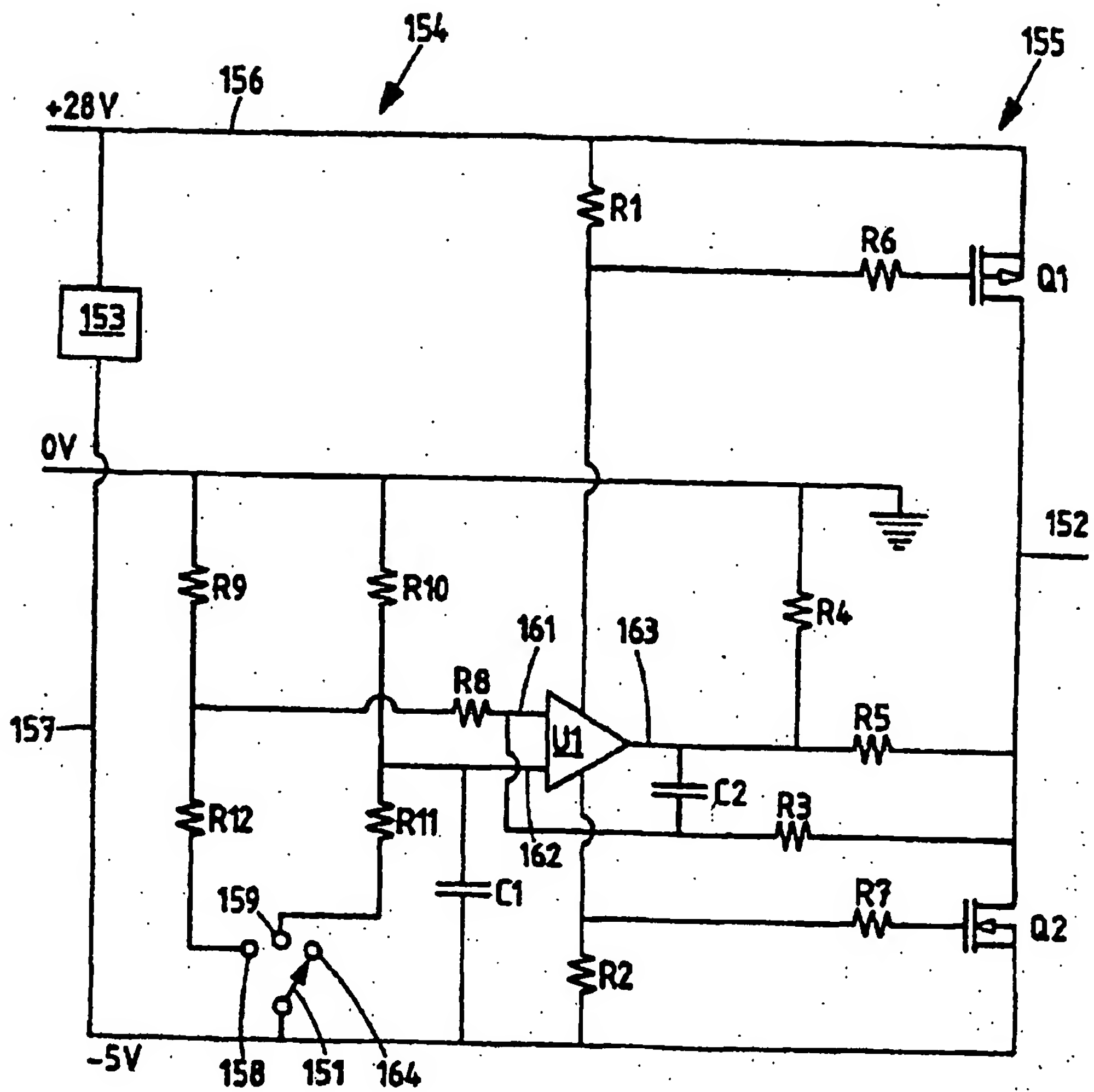


Figura 7

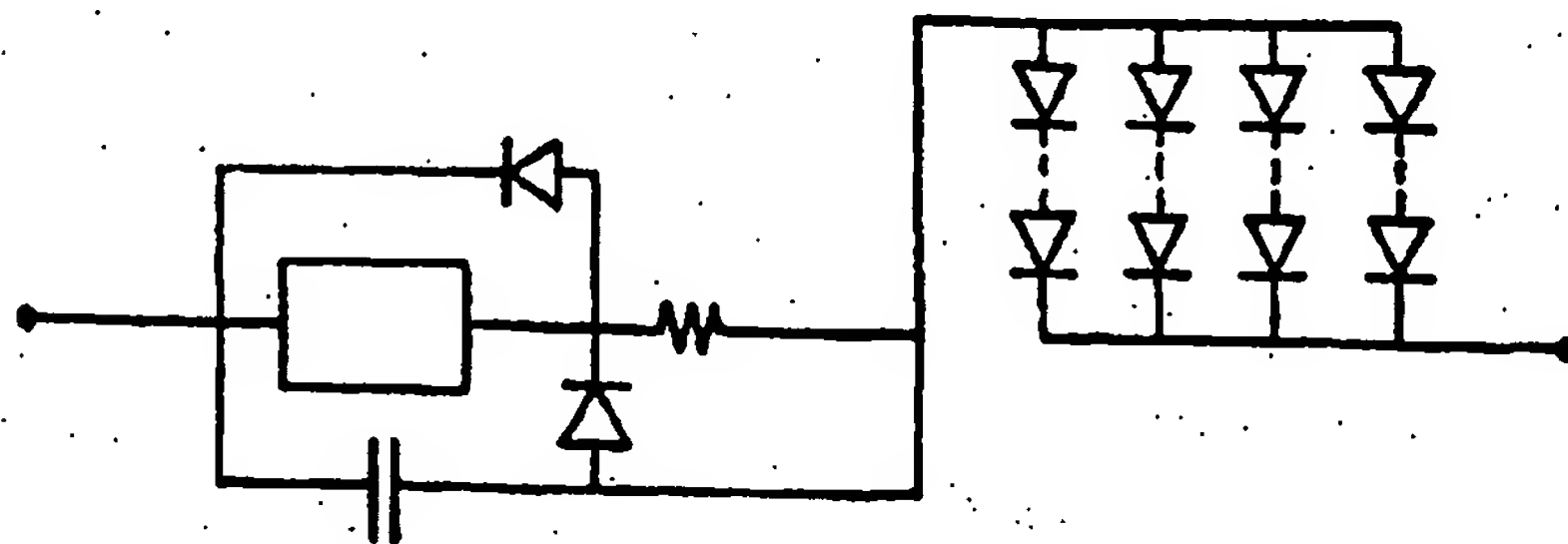


Figura 8

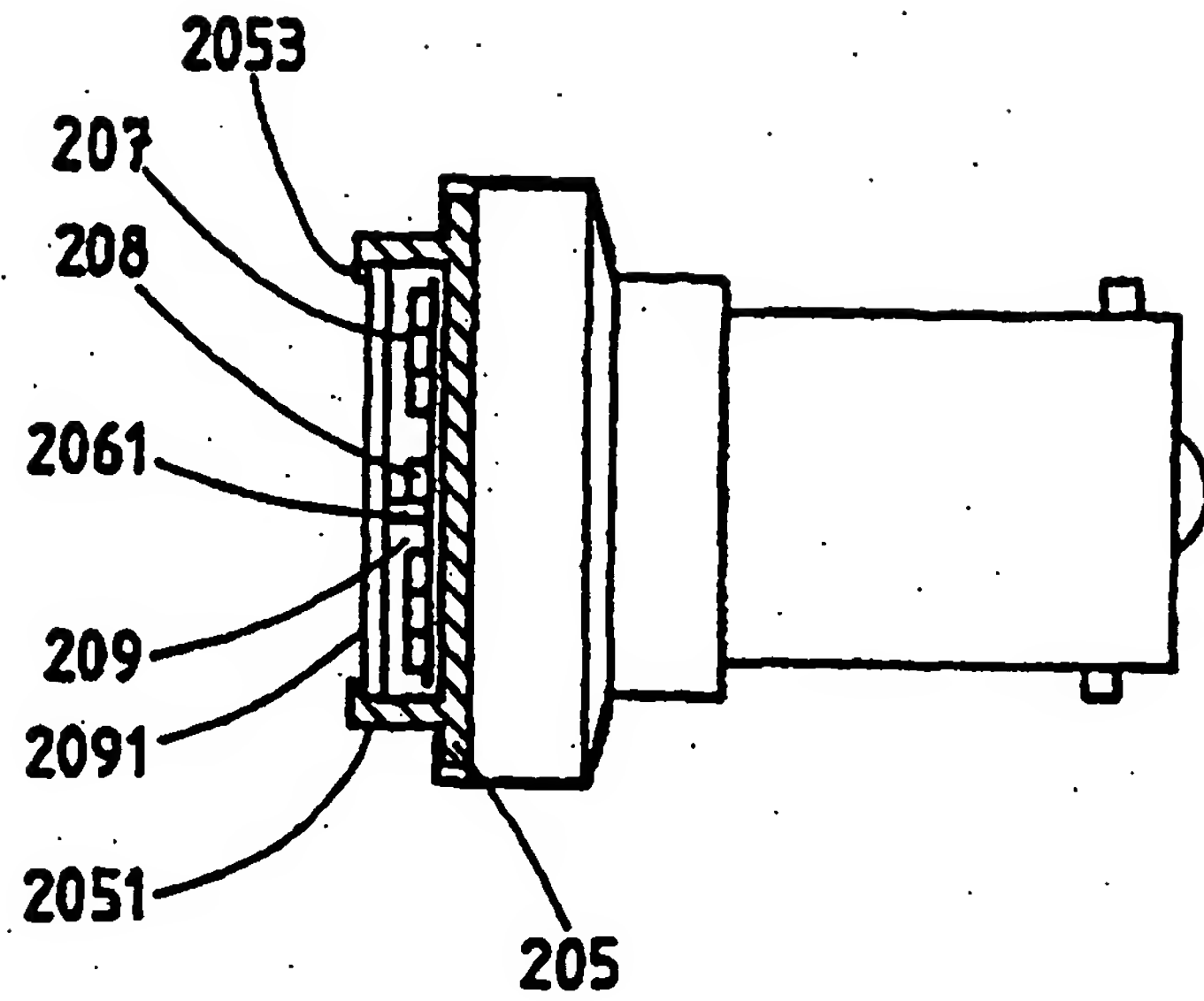


Figura 9

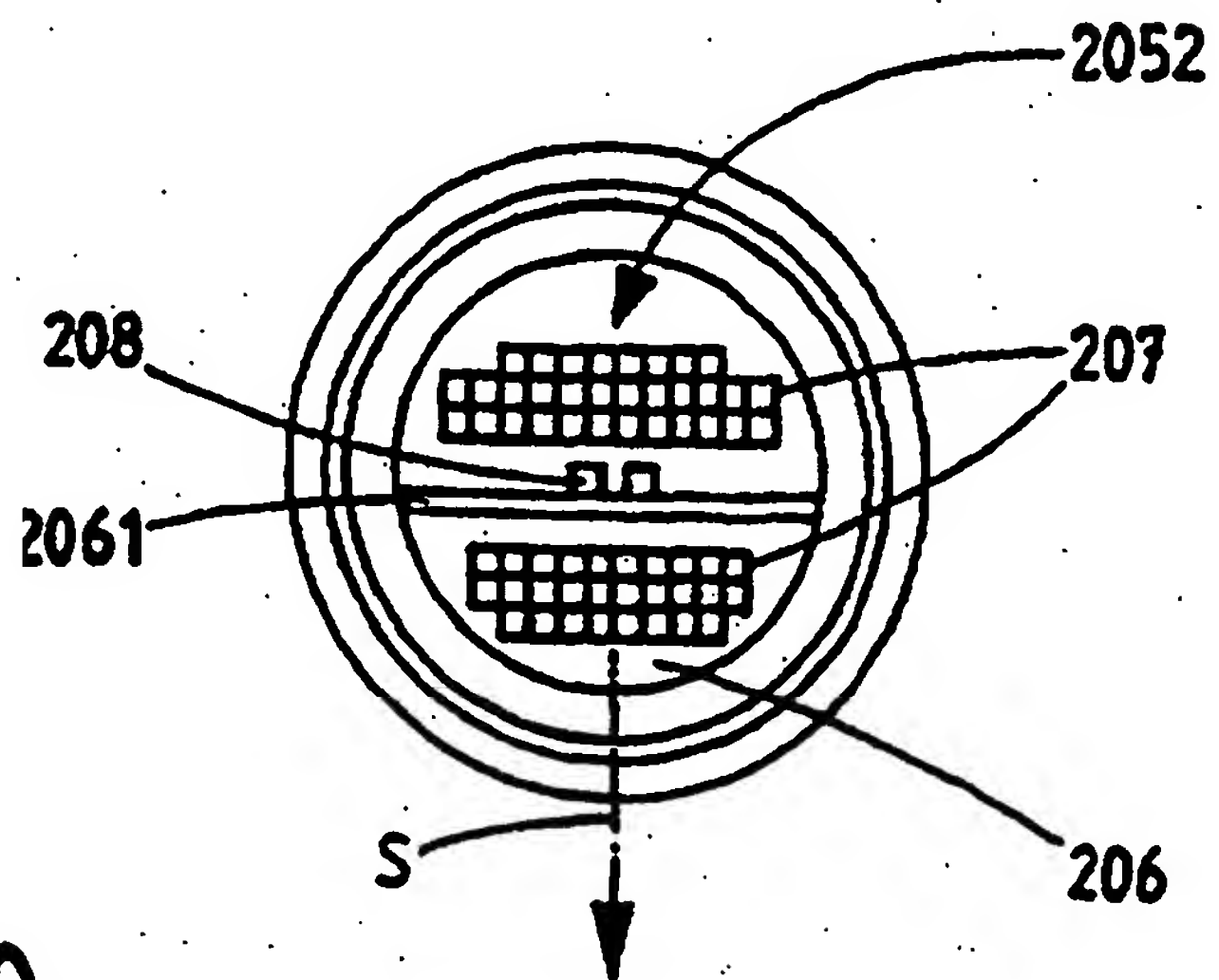


Figura 10